ケースを選べば楽しさも倍増するアンプ作り

新　忠篤

WE-407A パラプッシュプル・アンプの製作

新年を迎えて，今年は楽しみながらアンプ作りをしようと心に決めた．

自作アンプもメーカー製アンプも，なかなか既成のスタイルから離脱することが困難なのは，使用部品がほぼ決まっているからで，今回のアンプは今までの部品を使わない方針を立てた．とは言ったものの，製作記事にするためには，読者が追実験をすることが可能でなければならない．実際に入手可能な部品を使用した．

WE-407 A を電圧増幅管と出力管に使う

本誌 2000 年 6 月号に WE-407 A の AB_1 級パラレル・プッシュプルのミニ・アンプを発表（第1図）したが，今回のは，そのアンプをさらにスリム化したものである．

407 A の AB_1 級動作時の規格は次の通りである．

Ef/If＝20 V (0.1 A)/40 V (0.05 A)
Ep＝300 V
Ip＝4.9 mA～6.3 mA×2
Rk＝800 Ω（2 ユニット共通）
Rl＝27 kΩ
Po＝1 W
THD＝10%
（WE-396 A は Ef/If＝6.3 V/0.3 A で他の規格は同じ）

第1図のアンプではユニットを並列にして Rl＝14 kΩ で動作させた．出力は 2 W で小型出力管としての良さを発揮した．

今回のアンプも WE-407 A を起用するこにした．

ビスケットの缶に入れたスケルトン型アンプ

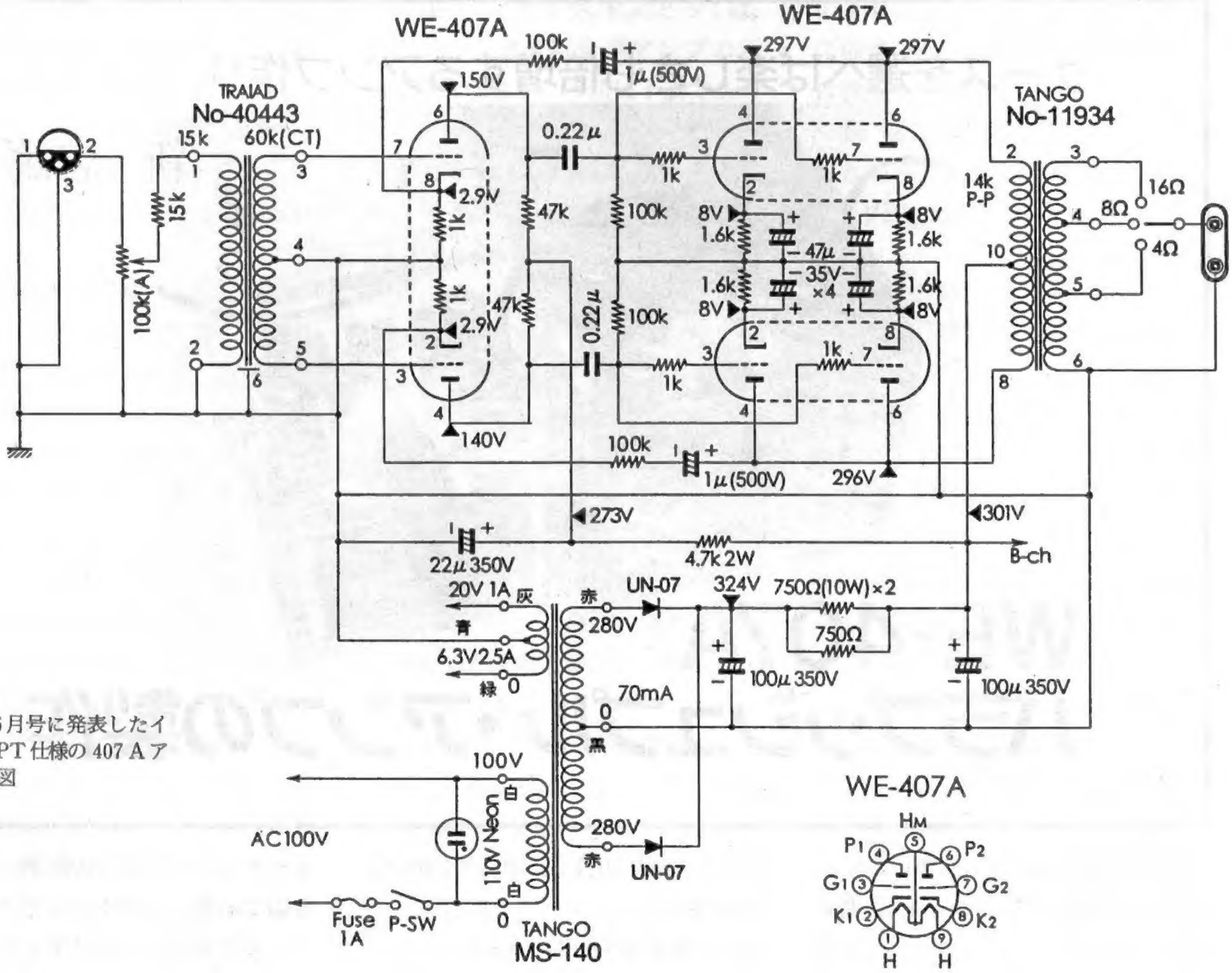
今回のアンプは気に入ったビスケットの缶に入るサイズに仕上げることにした．缶のサイズは 150 mm (W)×132 mm (D)×135 mm (H) でオランダの絵本作家ディック・ブルーナのミッフィーの図柄の入ったものである．このキャンディ・ボックスをアンプケースにすることにした．

標準サイズのトランスでは，このボックスに入らないないのであきらめ，ミニサイズのトランスを物色した．

まず出力トランスにはシングル・プッシュプル両用のユニバーサル型 TRIAD S-51 X を持ち出した．このトランスはラジオの補修用で，ラジオも真空管式のポータブル・ラジオであろう．このトランスの特性は後に示すようにまったくプアだが，サイズを優先しての選択だった．

シャーシはアルミ板 2 枚を 80 mm カラーで連結

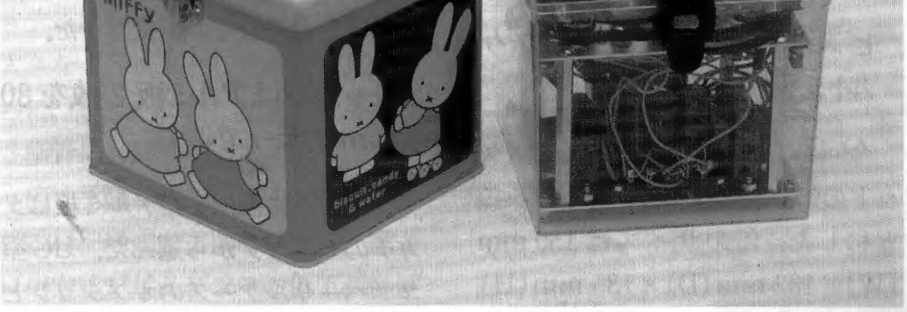
シャーシに使用したアルミ板はタカチのカタログから選んだ．UC 型ユニバーサルケースのオプションとして売られている 111 mm (W)×



〈第1図〉
2000年6月号に発表したイントラ，PT仕様の407Aアンプ回路図

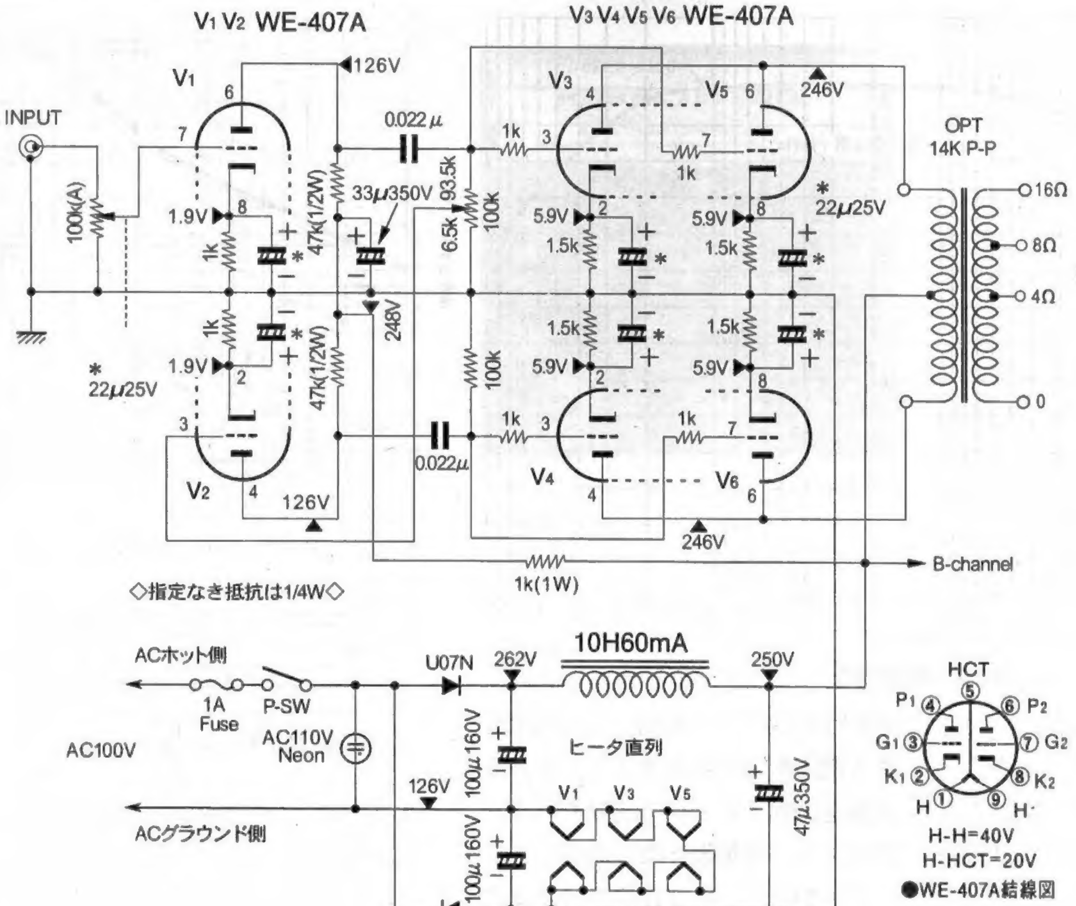
130 mm(D)，板厚1.5 tのアルミ板シャーシ（型番＝UCC 13-18）で，秋葉原のラジオデパート内エスエス無線（03-3251-7890）で取り寄せてもらった．連結用のカラーは4 mm×80 mmを選んだ．

下側のシャーシにはキャンディ・ボックスに固定するための3 mm×8 mmのカラーを四隅につけてある．



●菓子メーカーのPRみたいだが，こんなケースにアンプを入れるのはなかなか楽しい．

電源トランスは秋葉原のトランス店の店頭で1次が0-100 V-115 V，2次が0-200 V-220 V-240 Vと表示のある30 VA（30 W）用のバンド型トランス（TOYODEN AD21-030 A）を購入した．表示から判断して当然1次と2次が別巻線になっていると思っていたのが，このトランスは単巻のオートトランスだった．407 Aのヒータを直列（20 V×6＝120 V）にして0-115 V間で点火．B電源は0-240 Vをブリッジ整流して使用したのだが，ヒータをアースに落とせなかったので残留ノイズが多く，使用をあきらめた．仕方なく20 VAで同一電圧表示のある1次と2次の分離型トランス



●WE-407A結線図

〈第2図〉
パワー・トランスレスとした WE・407 A パラプッシュプル・アンプ全回路図.

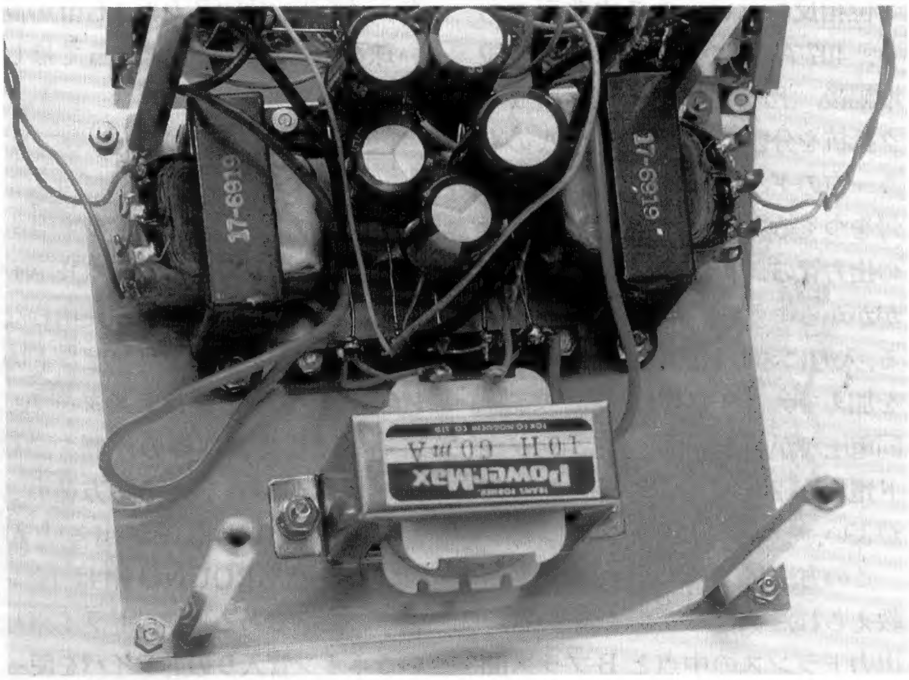
(TOYODEN SD 21-020 A) を再購入した.

ところが, このトランスは 0-200 V-220 V-240 V を 1 次として使用するトランス (ヨーロッパ諸国の電源で 100 V 用製品を使用するためのステップダウン・トランス) のため 1 次と 2 次を逆に使用すると, 表示電圧とは程遠い 240 V タップで 197 V (無負荷) というありさまであった. 使用者としての無知まるだしで, パワー・トランスを小型化するのは無理があることを思い知った.

とうとう, 最後の手段として AC 100 V 電源の倍電圧整流でパワー・トランスレス電源にすることにした. まずアルミ板に実験用の倍電圧回路を組んでみた.

倍電圧整流には片波倍電圧整流と両波倍電圧の 2 つの方法がある. 後者だとプラス電源とマイナス電源の組合せになり, 中点が B 電圧の 1/2 になる. つまり中点が DC 120 V となり, これを利用して 407 A を DC 点火することを思いついた. これでヒータの末端はアースに落とすことが可能になった.

実験の結果, B 電圧として約 250 V が得られた. バンド型パワートランスの無くなったスペースに 10 H/60 mA (DCR＝265 Ω) のチョーク (ノグチ PMC-1006 H) を置いた.



●手前は 10 H 60 mA のチョーク, 上左右が小型の OPT (1 次 Z=14 kΩ).

電気特性

まず，最大出力，周波数特性を測定してみた．これ以上切り詰めらないスリムなアンプの特性を知ることが，今後の手直しへのステップと考えたからだ．

(1) 周波数特性（第3図）

−6 dB で 120 Hz から 65 kH である．低音域が出ないのは出力トランスのサイズによるもので，1次インダクタンスがわずか 4 H であった．シングル・プッシュプル兼用のユニバーサルのためエアギャップを設けてある．

(2) 雑音ひずみ率特性（第4図）

最大出力が 0.4 W．測定は 10 mW 以下はしていない．THD の成分は第2高調波だが，本機は上段の出力管のグリッドの半固定抵抗（100 kΩ）を動かすことによって第2調波をキャンセルするポイントがあることが判明した．だがこの時の音質は音がザラザラして音楽がまったく楽しめなかった．残留ノイズは 0.3 mV と非常に少ない．

ショスタコーヴィチ/ハイドン：ピアノ協奏曲
〈DG 439864-2〉

(3) 入・出力特性（第5図）

最大出力 0.4 W 時の入力電圧は 120 mV だった．ゲインに余裕があるので，上段の出力管のグリッドから初段管のカソードに約 6 dB の P-K 帰還をかけてみたが，音の躍動感が損なわれてしまったのではずした．

このアンプの音質について

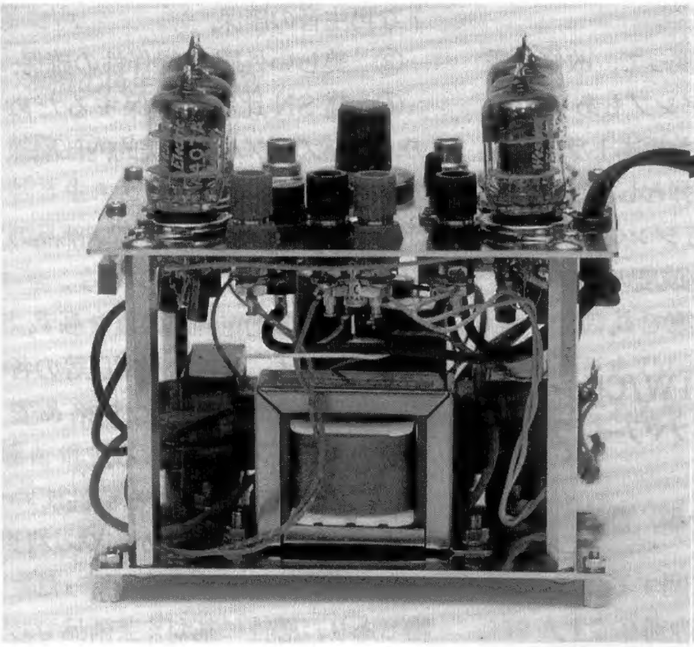
400 mW の出力の本機は B & W の SS-25 を通常の音量で鳴らすことが出来た．「オーディオ塾」の教室に置いてある WE-755 A（指定の密閉箱入）もクリップせずに鳴らした．

音はアンプの外観同様可愛らしい．ドスのきいた低音はないが，軽くて動きの速いサウンドは大型の出力トランスを装備した他のアンプでは聴けないものだった．

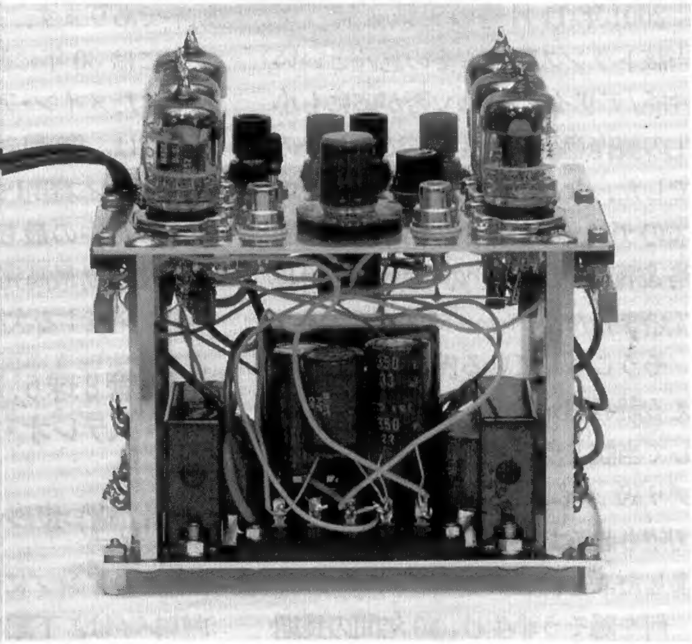
私がテストによく使っているマルタ・アルゲリッチの弾くショスタコーヴィチ＆ハイドン：ピアノ協奏曲（ドイツ・グラモフォン 439864-2）がフォルテでもクリップすることがなく小出力の限界を感じさせなかった．天に舞うようなアルゲリッチのピアノが胸がすく爽快さをもって再生できたのはうれしい誤算だった．

それは，もともと本機は音質などは二の次で，超ミニ軽量アンプが目的だったからだ．たまたまブルーナのビスケット缶から出た発想が，新しいアンプ作りのきっかけになってしまった．

来月は，本機に本格的なオーディオ用出力トランスを搭載したアンプに発展させる予定である．ミニアンプ作りは意外性があって楽しいものだ．



●チョーク側から中を見る．上板の手前はスピーカ端子．



● OPT 側から見る．PT がないとこんなにシンプル（!?）